

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-063368

出 願 人

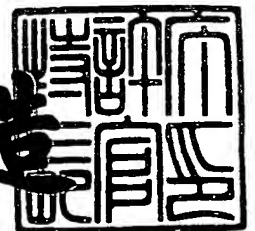
Applicant(s):

京セラミタ株式会社

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 01-00495

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社  
社内

    【氏名】 東 潤

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社  
社内

    【氏名】 屋島 亜矢子

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラミタ株式会社  
社内

    【氏名】 渡辺 征正

【特許出願人】

    【識別番号】 000006150

    【住所又は居所】 大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号

    【氏名又は名称】 京セラミタ株式会社

    【代表者】 関 浩二

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003702

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】弾性ブレードによるクリーニング手段を有する画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、

現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去される画像形成装置であって、

前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が  $8 \text{ g/cm}$  以上  $20 \text{ g/cm}$  以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が  $12^\circ$  以上  $30^\circ$  以下であり、前記像担持体が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備えた有機感光体であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】前記線圧が  $10 \text{ g/cm}$  以上  $18 \text{ g/cm}$  以下であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

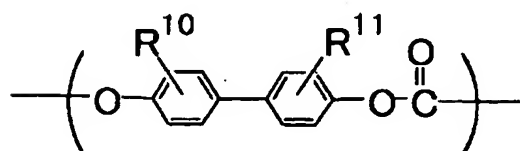
【請求項 3】前記圧接角が  $15^\circ$  以上  $25^\circ$  以下であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】前記像担持体の周速が  $90 \text{ mm/sec}$  以上  $300 \text{ mm/sec}$  以下であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】前記像担持体である有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂として、一般式 [1] で示される繰返し構造単位と一般式 [2] で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の画像形成装置。

一般式 [1] ;

【化 1】

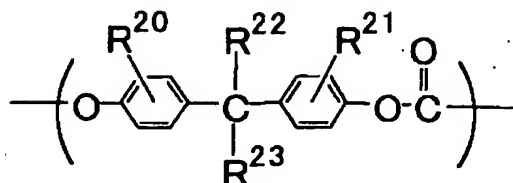


(一般式 [1] 中、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$  は、同一または異なって、水素原子または炭素数

1～3のアルキル基を示す。)

一般式〔2〕；

〔化2〕

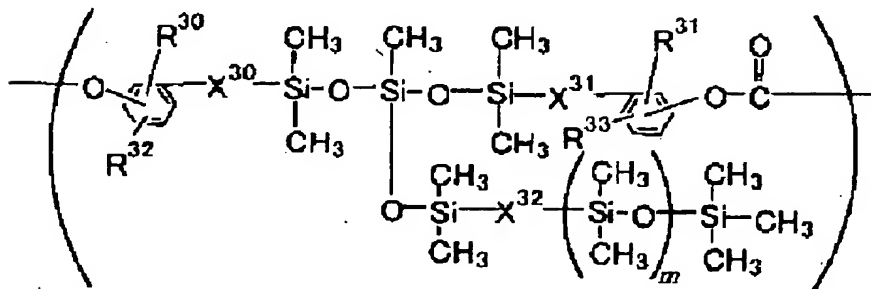


(一般式〔2〕中、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基を示し、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$ は、同一または異なって、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基、または環を形成して置換基を有してもよいシクロアルキリデン基を示す。)

【請求項6】前記像担持体である有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂として、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位とを有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の画像形成装置。

一般式〔3〕；

〔化3〕



(一般式〔3〕中、 $X^{30}$ 、 $X^{31}$ 、 $X^{32}$ は、同一または異なって $-(CH_2)_n-$ で、 $n$ は1～6の整数を示し、 $R^{30}$ 、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ 、 $R^{33}$ は、同一または異なって、水素原子、フェニル基、炭素数1～3のアルキル基またはアルコキシ基を示し、 $m$ は0～200の数値を示す。)

【請求項7】前記像担持体である有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂総量に対して、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位を10～50mol%含有す

ることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】前記像担持体である有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂総量に対して、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位を 0.05～10mol%含有することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】前記像担持体である有機感光体が、導電性基体上に少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる単一感光層を備えた単層型感光体であることを特徴とする請求項 1～8 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静電式複写機、ファクシミリ、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に関する。より詳細には、耐摩耗性が良好な有機感光体ドラム、弾性ブレードを有するクリーニング手段を備え、「ダッシュマーク」、「トナーフィルミング」、「ブレード鳴き」、「ブレード捲れ上がり」の発生が無く、且つ、「長寿命」な画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記画像形成装置において、電子写真感光体は、その像形成プロセスにおいて帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段の繰返し工程の中で使用される。帯電、露光手段により形成された静電潜像は、微粒子状の粉体であるトナーにより現像される。更に現像されたトナーは転写手段において紙などの転写材に転写されるが 100%のトナーが転写されるのではなく、一部が像担持体、すなわち感光体表面上に残存する。この残存するトナーを除去しないと繰返しプロセスにおいて汚れなどのない高品位な画像は得られない。そのため、残存トナーのクリーニングが必要となる。

【0003】クリーニング手段としては、ファークラシ、磁気ブラシ、弾性ブレード等を用いたものが代表的であるが、クリーニング精度、装置構成の合理化などの点から、ブレード状樹脂板が直接感光体に接することによりクリーニングを行う弾性ブレードによるクリーニング手段が選択されるのが一般的である。

【0004】一方、上記の画像形成装置においては、当該装置に用いられる光源

の波長領域に感度を有する種々の感光体が使用されている。その一つはセレンのような無機材料を感光層に用いた無機感光体であり、他は有機材料を感光層に用いた有機感光体（OPC）である。これらのうち、有機感光体は無機感光体に比べて製造が容易であるとともに、電荷輸送剤、電荷発生剤、バインダー樹脂等の感光体材料の選択肢が多様で、機能設計の自由度が高いことから、近年、広範な研究が進められている。

【0005】有機感光体には、電荷発生剤を含有する電荷発生層と電荷輸送剤を含有する電荷輸送層との積層構造からなる、いわゆる積層型感光体と、電荷発生剤と電荷輸送剤とを単一の感光層中に分散させた、いわゆる単層型感光体とがある。これらのうち、広い市場規模を占めているのは積層型感光体である。

【0006】しかしながら、単層型感光体は、層構成が簡単で生産性に優れている、感光層の皮膜欠陥が発生するのを抑制できる、層間の界面が少ないので光学的特性を向上できる、電荷輸送剤として電子輸送剤とホール輸送剤とを併用することにより、一つの感光体を正帯電型、負帯電型の両方に使用できる、といった利点を有するため脚光を浴びつつある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、弾性ブレードによるクリーニング手段は、有機感光体表面にブレード状樹脂板が接することにより、有機感光体表面の残存トナーを除去する。ところが、弾性ブレードが有機感光体ドラム表面を圧接する力（ブレードの線圧）、または弾性ブレードと有機感光体ドラム表面が接する角度（ブレードの圧接角）が小さいと、残存トナーが弾性ブレードと有機感光体表面の間の微小な隙間を押圧された状態で潜り抜け、有機感光体表面に、トナー粒子が潰れた状態で強固に融着し、いわゆる「ダッシュマーク」または「トナーフィルミング」という現象が発生して、当該トナー融着部分の有機感光体表面電位が大きく低下したり、また光が遮断されるため光減衰が起こらず、画像不具合の原因となることが知られている。

【0008】そこで、クリーニング性能を向上させ、前記ダッシュマークやトナーフィルミングの発生を防止するために、ブレードの線圧または圧接角を大きくすると、弾性ブレードが有機感光体表面を摺擦する時に共鳴音が発生する、いわ

ゆる「ブレード鳴き」という現象、あるいは、ブレードが波うったり、ドラムと同回転方向に反転する、いわゆる「ブレード捲れ上がり」という現象が生じることがある。

【0009】また、有機感光体表面への機械的負荷が上昇し、感光層の摩耗量が増加することにより、帯電能、感度の悪化等の問題が早期に発生し、高品位な画像を得ることが困難となり、いわゆる「長寿命」な画像形成装置は得られない。

【0010】本発明の目的は、像担持体として有機感光体ドラム、弾性ブレードを有するクリーニング手段を備え、上記の「ダッシュマーク」、「トナーフィルミング」、「ブレード鳴き」、「ブレード捲れ上がり」の発生が無く、「長寿命」な画像形成装置を提供することである。更には、前記有機感光体ドラムのバインダー樹脂構造を特定し、画像形成装置のより一層の長寿命化をはかることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意研究の結果、回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去される画像形成装置であって、前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が $8\text{ g/cm}$ 以上 $20\text{ g/cm}$ 以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が $12^\circ$ 以上 $30^\circ$ 以下であり、前記像担持体が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備えた有機感光体であることを特徴とする画像形成装置が、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、ブレード捲れ上がりの発生が少なく、有機感光体の耐摩耗性も良好で長寿命であることを見出した。

【0012】更には、前記線圧が $10\text{ g/cm}$ 以上 $18\text{ g/cm}$ 以下、または前記圧接角が $15^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下である場合、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、ブレード捲れ上がりの発生防止、有機感光体の膜削れ防止に一層の効果があることを見出した。

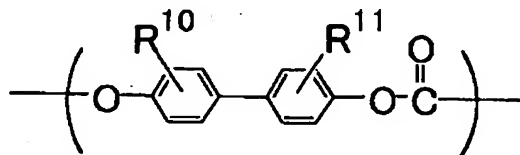
【0013】一方、前記像担持体としての有機感光体が、最表面層のバインダー

樹脂として、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリカーボネート樹脂、または、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位とを有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有する場合、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、またはブレード捲れ上がりの発生防止に特に有効で、有機感光体の耐摩耗性が著しく向上し、より一層の長寿命化がはかれることを見出した。

【0014】

一般式〔1〕

【化4】

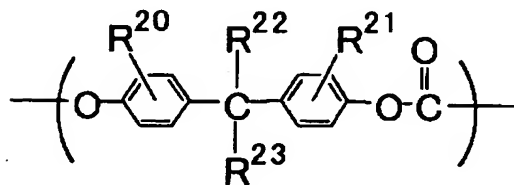


(一般式〔1〕中、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ は、同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。)

【0015】

一般式〔2〕；

【化5】

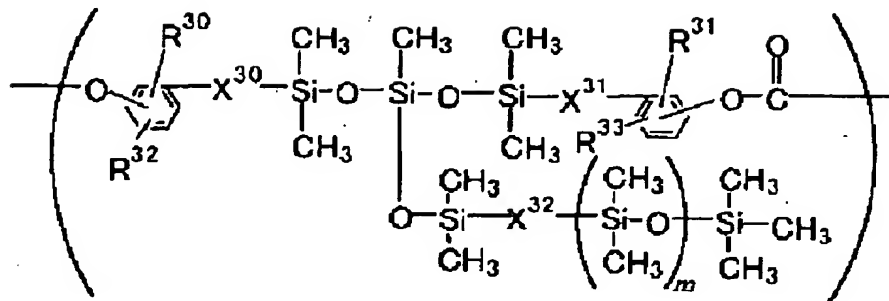


(一般式〔2〕中、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基を示し、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$ は、同一または異なって、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基、または環を形成して置換基を有してもよいシクロアルキリデン基を示す。)

【0016】

一般式〔3〕；

【化 6】



(一般式 [3] 中、 $X^{30}$ 、 $X^{31}$ 、 $X^{32}$ は、同一または異なって $-(CH_2)_n-$ で、 $n$ は1～6の整数を示し、 $R^{30}$ 、 $R^{31}$ 、 $R^{32}$ 、 $R^{33}$ は、同一または異なって、水素原子、フェニル基、炭素数1～3のアルキル基またはアルコキシ基を示し、 $m$ は0～200の数値を示す。)

【0017】

【本発明の作用】本発明の画像形成装置は、回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去され、前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が $8\text{ g/cm}$ 以上 $20\text{ g/cm}$ 以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が $12^\circ$ 以上 $30^\circ$ 以下であって、前記像担持体が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備えた有機感光体であることを特徴とする。

【0018】更には、前記線圧が $10\text{ g/cm}$ 以上 $18\text{ g/cm}$ 以下、または前記圧接角が $15^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下である場合が好ましい。

【0019】前記弾性ブレードの線圧が $8\text{ g/cm}$ 未満、または圧接角が $12^\circ$ 未満の場合、有機感光体の耐摩耗性は良好となり帯電能や感度悪化は起こり難いが、ダッシュマーク、トナーフィルミングが多発する。反対に、前記弾性ブレードの線圧が $20\text{ g/cm}$ より大きく、または圧接角が $30^\circ$ より大きい場合、ダッシュマーク、トナーフィルミングの発生は無いが、前記感光体を回転させるのに大きなトルクが必要となり、ブレード鳴き、ブレード捲れ上りが多発し、また

有機感光体の耐摩耗性も著しく悪化し、長寿命化がはかれない。

【0020】特に、前記像担持体としての有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂として、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリカーボネート樹脂、または、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位とを有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有することが好ましい。

【0021】一般式〔1〕で示される繰返し構造単位は、分子の剛直性が高く感光層の耐摩耗性向上に極めて有効である。また、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位は、主鎖にシロキサン結合を有するため、感光層の耐摩耗性向上に効果があるとともに、特に、感光層表面に対するクリーニングブレードの摩擦係数低減に有効であるため、ブレード鳴きやブレード捲れ上がり防止にも効果があり、また感光層の表面エネルギーを低下させるためトナーの融着も起こり難い。

【0022】しかし、一般式〔1〕または〔3〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂は上記の効果があるが、溶剤溶解性や電荷輸送剤との相溶性に劣るため、感光体の帯電能や感度といった電気特性が若干悪くなるという欠点を有する。そこで、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を共重合により組み合わせて含有させることにより、溶剤溶解性や電荷輸送剤との相溶性が著しく向上し電気特性が向上する。

【0023】特に、本発明の画像形成装置は、その像担持体である有機感光体が単層型感光体である場合に好適に使用される。積層型感光体（負帯電型）の場合、クリーニングブレードと接する電荷輸送層は、バインダー樹脂中にホール輸送剤が分子分散しているのみである。これに対して単層型感光体は、前述のように、バインダー樹脂中に電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤を同時に含有し、分子分散している低分子量化合物の含有量が多く、また電荷発生剤が粒子分散しているため、積層型感光体に比較して、感光層の表面潤滑性が低下する場合が多く、ブレード鳴き、ブレード捲れ上りが発生し易いためである。

【0024】

【発明の実施形態】 〔画像形成装置のクリーニング手段〕

本発明の画像形成装置は、回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去され、前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が  $8\text{ g/cm}$  以上  $20\text{ g/cm}$  以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が  $12^\circ$  以上  $30^\circ$  以下であることを特徴とする。更には、前記線圧が  $10\text{ g/cm}$  以上  $18\text{ g/cm}$  以下、または前記圧接角が  $15^\circ$  以上  $25^\circ$  以下である場合が好ましい。

【0025】上記クリーニング手段において、弾性ブレードを、回転する有機感光体ドラム表面に圧接させるにあたっては、一般的に、図1に示すように、一定厚みの平板状の弾性ブレード11を、支持体部材13に保持させ、この弾性ブレード11の先端部を、回転する有機感光体12の表面に圧接させるようにする。

【0026】そして、有機感光体12に接触する弾性ブレード11の接触面11aと、その接触点における有機感光体12の接線Xとが、有機感光体12の回転方向側においてなす弾性ブレード11の圧接角 $\theta$ を  $12\sim 30^\circ$  に設定するとともに、有機感光体への弾性ブレードの圧接力（線圧） $f$ を  $8\sim 20\text{ g/cm}$  に設定する。

【0027】また、有機感光体12の表面から残留トナーを効率よく掻き落とすため、弾性ブレード11を有機感光体12の軸方向に揺動させるようにすることが好ましい。また、使用する有機感光体12の種類によっては、弾性ブレード11によって長時間一定の箇所が圧接され続けると、ハーフ画像を複写した場合に、その接触部分が画像ノイズとして現れる（ブレード圧接恨）場合があるため、有機感光体12が回転していない時には、有機感光体12から離すようにしても良い（ブレード離接）。

【0028】本発明の画像形成装置が有するクリーニング手段が適用されるのは、有機感光体12の周速度が  $90\sim 300\text{ mm/sec}$  が好ましい。周速度が前記範囲外である場合は、感光層の耐摩耗性やクリーニング性が変化してくるため、クリーニング条件の再設定が必要である。

【0029】〔画像形成装置の像担持体〕

本発明の画像形成装置は、前述のように、その像担持体が単層型感光体である場合に好適に使用される。以下、像担持体として、単層型感光体を例に挙げ、その構成材料について詳細に説明する。

【0030】＜バインダー樹脂＞

バインダー樹脂としては、従来から感光層に使用されている種々の樹脂を使用することができるが、特に、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリカーボネート樹脂、または一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位とを有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有することが好ましい。

【0031】また、上記の共重合樹脂を含有させる場合は、少なくとも該共重合樹脂を含有すればよく、他に、従来から感光層に使用されている種々の樹脂を使用することができる。

【0032】上記の従来から感光層に使用されている樹脂としては、例えば、他のポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂を始め、スチレンーブタジエン共重合体、スチレンーアクリロニトリル共重合体、スチレンーマレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレンーアクリル酸共重合体、ポリエチレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、アイオノマー、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスルホン、ジアルルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂、エポキシアクリレート、ウレタンーアクリレート等の光硬化型樹脂等の樹脂が使用可能である。

【0033】上記のバインダー樹脂は、単独または2種以上をブレンドまたは共重合して使用できる。

【0034】また、一般式〔1〕または一般式〔3〕で示される繰返し構造単位のポリカーボネート樹脂を含有する場合は、バインダー樹脂総量に対して、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位を10～50mol%含有し、一般式〔3〕

で示される繰返し構造単位を 0.05~10mol%含有することが好ましい。一般式〔1〕で示される繰返し構造単位の含有量が 50mol%より多くなると、感光層の耐摩耗性は向上するが、溶剤溶解性や電荷輸送剤との相溶性が低下する等の問題が発生する。また、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位の含有量が 10mol%より多くなると、感光層表面の潤滑性は向上するが、同様に溶剤溶解性や電荷輸送剤との相溶性が低下して感光体の感度が悪くなる場合がある。

【0035】反対に、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位の含有量が 10mol%より小さい場合や、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位の含有量が 0.05mol%より小さい場合、感光層の耐摩耗性向上や感光層表面の潤滑性向上に対する効果が小さくなる。

【0036】上記のバインダー樹脂の重量平均分子量は 10,000~400,000、更には 30,000~200,000 が好ましい。

#### 【0037】＜電荷発生剤＞

電荷発生剤としては、例えば、無金属フタロシアニン、オキソチタニルフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン等のフタロシアニン系顔料、ペリレン系顔料、ビスアゾ顔料、ジオケトピロロピロール顔料、無金属ナフタロシアニン顔料、金属ナフタロシアニン顔料、スクアライン顔料、トリスアゾ顔料、インジゴ顔料、アズレニウム顔料、シアニン顔料、ピリリウム顔料、アンサンスロン顔料、トリフェニルメタン系顔料、スレン顔料、トルイジン系顔料、ピラゾリン系顔料、キナクリドン系顔料といった有機光導電体や、セレン、セレンーデルル、セレンーヒ素、硫化カドミウム、アモルファスシリコンといった無機光導電材料等の、従来公知の電荷発生剤が挙げられる。前記例示の電荷発生剤は、所望の領域に吸収波長を有するように、単独または 2 種以上をブレンドして使用できる。

【0038】上記例示の電荷発生剤のうち、特に半導体レーザー等の光源を使用したレーザービームプリンタやファクシミリ等のデジタル光学系の画像形成装置には、700nm以上の波長領域に感度を有する感光体が必要となるため、例えば無金属フタロシアニン、オキソチタニルフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン等のフタロシニン系顔料が好適に使用される。なお、上記フタロ

シアニン系顔料の結晶型については特に限定されず、種々のものを使用できる

【0039】＜電荷輸送剤＞

電荷輸送剤としては、従来公知の電子輸送剤、及びホール輸送剤が挙げられる。特に、単層型感光体の場合は、感度向上または帯電安定性向上のために、感光層中にホール輸送剤と電子輸送剤を混合して含有させる。

【0040】〔ホール輸送剤〕

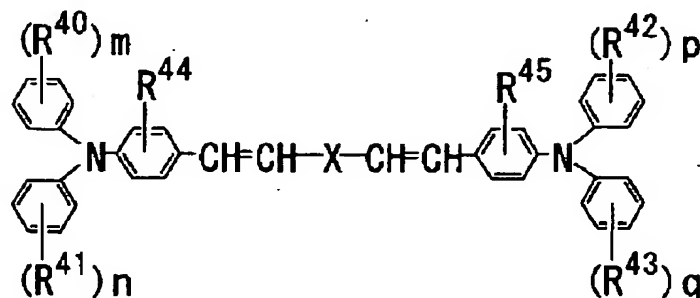
使用可能なホール輸送剤としては、例えば、N, N, N', N' - テトラフェニルベンジジン誘導体、N, N, N', N' - テトラフェニルフェニレンジアミン誘導体、N, N, N', N' - テトラフェニルナフチレンジアミン誘導体、N, N, N', N' - テトラフェニルフェナントリレンジアミン誘導体、2, 5 - ジ (4 - メチルアミノフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、9 - (4 - ジエチルアミノスチリル) アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、有機ポリシラン化合物、1 - フェニル - 3 - (p - ジメチルアミノフェニル) ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物や、縮合多環式化合物が挙げられる。

【0041】特に、ホール輸送剤が、一般式〔4〕、一般式〔5〕、一般式〔6〕または一般式〔7〕で示される化合物を含有することが好ましい。

【0042】

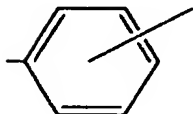
一般式〔4〕；

〔化7〕



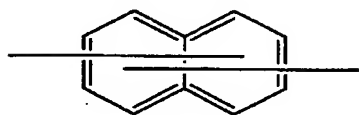
(一般式 [4] 中、 $R^{40}$ 、 $R^{41}$ 、 $R^{42}$  及び  $R^{43}$  は同一または異なって、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を示し、 $m$ 、 $n$ 、 $p$  及び  $q$  は同一または異なって 0～3 の整数を示す。 $R^{44}$  及び  $R^{45}$  は同一または異なって、水素原子またはアルキル基を示す。また、 $-X-$  は

【化 8】



または

【化 9】

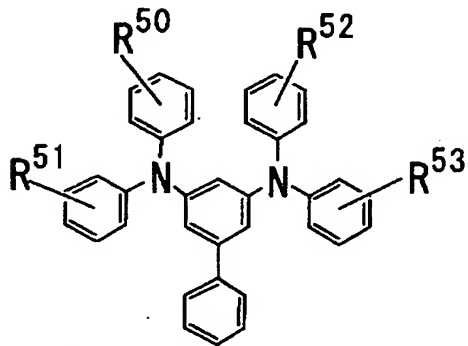


を示す。)

【0043】

一般式 [5] ;

【化 10】

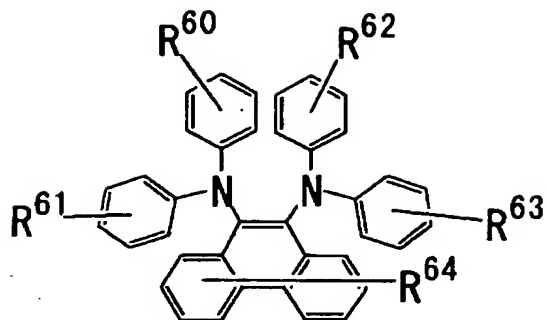


(一般式 [5] 中、 $R^{50}$ 、 $R^{52}$  は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示し、 $R^{51}$ 、 $R^{53}$  は、同一または異なって水素原子または、置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

【0044】

一般式 [6] ;

【化 1 1】

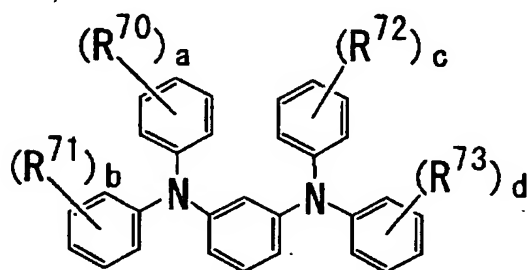


(一般式 [6] 中、 $R^{60}$ 、 $R^{61}$ 、 $R^{62}$ 、 $R^{63}$  及び  $R^{64}$  は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0045】

一般式 [7] ;

【化 1 2】



(一般式 [7] 中、 $R^{70}$ 、 $R^{71}$ 、 $R^{72}$  及び  $R^{73}$  は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示す。a、b、c 及び d は同一または異なって 0~5 の整数を示す。なお、a、b、c または d が 2 以上のとき、各  $R^{70}$ 、 $R^{71}$ 、 $R^{72}$  及び  $R^{73}$  は異なってもよい。)

【0046】上記の一般式 [4]、一般式 [5]、一般式 [6] または一般式 [7] で示されるホール輸送剤は、極めて移動度が大きく効率的にホールを輸送させるため、感光体の感度向上に有効である。

【0047】上記ホール輸送剤は 1 種のみを使用するほか、2 種以上を混合して使用してもよい。

【0048】 [電子輸送剤]

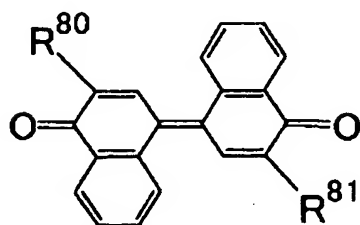
使用可能な電子輸送剤としては、例えば、ジフェノキノン誘導体、ベンゾキノン誘導体のほか、特開2000-147806や特開2000-242009に記載のアゾキノン誘導体、特開2000-075520や特開2000-258936に記載のモノキノン誘導体、ジナフチルキノン誘導体、テトラカルボン酸ジイミド誘導体、カルボン酸イミド誘導体、スチルベンキノン誘導体、アントラキノン誘導体、マロノニトリル誘導体、チオピラン誘導体、トリニトロチオキサントン誘導体、3, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン誘導体、ジニトロアントラセン誘導体、ジニトロアクリジン誘導体、ニトロアントアラキノン誘導体、ジニトロアントラキノン誘導体、テトラシアノエチレン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロモ無水マレイン酸等の電子受容性を有する種々の化合物が挙げられる。

【0049】特に、電子輸送剤が、一般式[8]、一般式[9]、一般式[10]、一般式[11]、一般式[12]、一般式[13]または一般式[14]で示される化合物を含有することが好ましい。

【0050】

一般式[8]；

【化13】

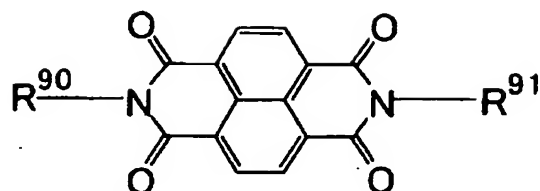


(一般式[8]中、 $R^{80}$ 、 $R^{81}$ は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

【0051】

一般式[9]；

【化 1 4】

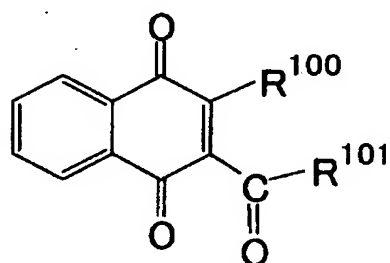


(一般式 [ 9 ] 中、 $R^{90}$ 、 $R^{91}$ は、同一または異なって置換基を有してもよい1価の炭化水素基を示す。)

【0052】

一般式 [ 1 0 ] ;

【化 1 5】

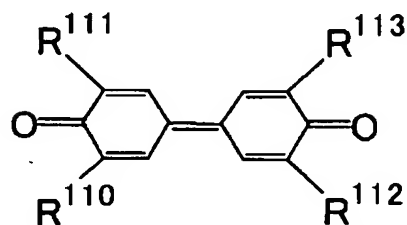


(一般式 [ 1 0 ] 中、 $R^{100}$ はハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示し、 $R^{101}$ は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基、または基： $-O-R^{101a}$ を示す。 $R^{101a}$ は置換基を有してもよいアルキル基またはアリール基を示す。)

【0053】

一般式 [ 1 1 ] ;

【化 1 6】

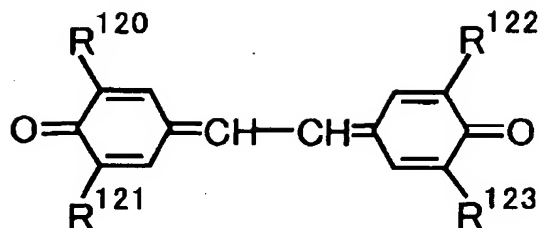


(一般式 [ 1 1 ] 中、 $R^{110}$ 、 $R^{111}$ 、 $R^{112}$ 、 $R^{113}$ は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

【0054】

一般式 [12] ;

【化17】

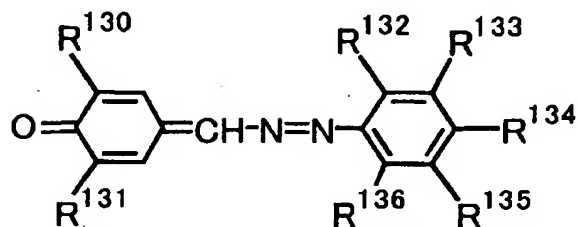


(一般式 [12] 中、 $R^{120} \sim R^{123}$  は、同一または異なって水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を示す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を示す。)

【0055】

一般式 [13] ;

【化18】

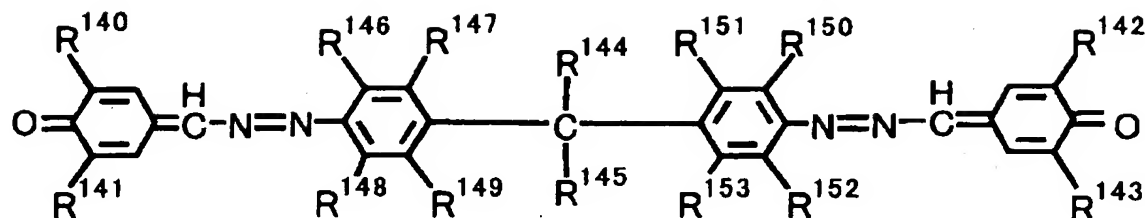


(一般式 [13] 中、 $R^{130}$ 、 $R^{131}$  は、同一または異なって水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を示す。 $R^{132} \sim R^{136}$  は、同一または異なって水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を示し、また、2 つ以上の基が結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を示す。)

【0056】

一般式 [14] ;

【化 19】



(一般式 [14] 中、 $R^{140} \sim R^{143}$  は、同一または異なって水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン化アルキル基を示す。 $R^{144}$ 、 $R^{145}$  は、同一または異なって水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基を示す。 $R^{146} \sim R^{153}$  は、同一または異なって水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基を示す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を示す。)

【0057】上記の一般式 [8]、一般式 [9]、一般式 [10]、一般式 [11]、一般式 [12]、一般式 [13] または一般式 [14] で示される電子輸送剤は、極めて移動度が大きく効率的に電子を輸送させるため、感光体の感度向上に有効である。

【0058】上記電子輸送剤は 1 種のみを使用するほか、2 種以上を混合して使用してもよい。

【0059】感光層膜厚は 5 ～ 100  $\mu\text{m}$ 、更には 15 ～ 50  $\mu\text{m}$  程度が好ましい。電荷発生剤は全バインダー樹脂重量に対して 0.1 ～ 50 wt%、更には 0.5 ～ 30 wt% 含有させることが好ましい。電子輸送剤は全バインダー樹脂重量に対して 1 ～ 100 wt%、更には 5 ～ 80 wt% 含有させることが好ましい。ホール輸送剤は全バインダー樹脂重量に対して 5 ～ 500 wt%、更には 25 ～ 200 wt% 含有させることが好ましい。電子輸送剤とホール輸送剤との総量は、全バインダー樹脂に対して 20 ～ 500 wt%、更には 30 ～ 200 wt% 含有させることが好ましい。

【0060】更に、電子輸送剤とホール輸送剤との総量は、バインダー樹脂に対

して40～100wt%が最も好ましい。電荷輸送剤はバインダー樹脂中において可塑剤として作用するため、電荷輸送剤の含有量が増加すると、感光層の耐摩耗性は低下する。このため、耐摩耗性向上のためには電荷輸送剤の固形分濃度を減少させることが理想的であるが、必然的に帯電の繰返し安定性や感度等の電気特性が低下する。

【0061】しかしながら、一般式〔4〕～〔14〕で示される化合物のように、ホールまたは電子輸送能が大きい任意の電荷輸送剤を使用することにより、バインダー樹脂に対して40～100wt%の少ない固形分濃度でも、単層型感光体においても十分な感度が得られる。

【0062】感光層には、前述の各成分のほかに、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、従来公知の種々の添加剤、例えば、酸化防止剤、ラジカル補足剤、一重項クエンチャー、紫外線吸収剤等の劣化防止剤、軟化剤、可塑剤、表面改質剤、増量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等を配合することができる。また、感光層の感度を向上させるために、例えば、テルフェニル、ハロナフトキノン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生剤と併用してもよい。

【0063】支持体と感光層間には、感光体の特性を阻害しない範囲でバリア層が形成されていてもよい。

【0064】感光層が形成される支持体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えば、鉄、アルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等があげられる。

【0065】支持体の形状はドラム状で、支持体自体が導電性を有するか、あるいは支持体の表面が導電性を有していればよい。また、支持体は使用に際して十分な機械的強度を有するものが好ましい。

【0066】感光層を塗布の方法により形成する場合には、前記例示の電荷発生剤、電荷輸送剤、バインダー樹脂等を適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば

、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントシエーカー、超音波分散機等を用いて分散混合して分散液を調整し、これを公知の手段により塗布して乾燥させればよい。

【0067】上記分散液を作製するための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能であり、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、*n*-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は単独で、または2種以上混合して用いられる。

【0068】さらに、電荷発生剤、電荷輸送剤等の分散性、感光層表面の平滑性を良くするために、界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【0069】

【発明の実施形態】以下、実施例および比較例をあげて本発明を説明する。なお、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0070】〔画像形成装置〕

図2に、ブレード方式のクリーニング装置が備えられた本発明の画像形成装置の概略を示す。この画像形成装置には、矢印22方向に回転する感光体（正帯電単層型OPC）ドラム21が備えられている。感光体ドラム21の周囲には、その回転方向22に沿って順に、メインチャージャ23、露光装置24、現像装置25、転写ローラ26、及びクリーニングブレード28が備えられたクリーニング装置27が配置されている。

【0071】画像形成時には、感光体ドラム21が矢印22方向に一定速度（周速：110mm/sec）で回転駆動されていて、感光体ドラム21の表面は、

メインチャージャ 2 3 の放電により所定電位 ( 8 5 0 V ) に均一にプラス帯電される。プラス帯電された表面は、感光体ドラム 2 1 の回転によって露光装置 2 4 に対向し、形成すべき画像に対応した光で露光される。これにより、感光体ドラム 2 1 の表面には、電位の高い領域と低い領域とが生じ、いわゆる静電潜像が形成される。感光体ドラム 2 1 が更に回転すると、その表面に形成された静電潜像は、現像装置 2 5 に対向し、トナーによって現像される。そして、トナー像は転写ローラ 2 6 に対向する位置になったとき、搬送されてくる転写用紙 P に転写される。

【 0 0 7 2 】 転写後の感光体ドラム 2 1 の表面には、通常、一部のトナーが転写用紙 P に転写されずに残留している。感光体ドラム 2 1 がさらに回転されて、残留トナーが付着した表面がクリーニング装置 2 7 に対向すると、残留トナーはクリーニング装置 2 7 で回収される。

【 0 0 7 3 】 具体的には、クリーニング装置 2 7 には、感光体ドラム 2 1 の軸方向に長手のクリーニングブレード 2 8 ( ウレタンゴム製 ) が備えられており、その先端縁が感光体ドラム 2 1 表面のほぼ全幅にわたって押し当てられている。残留トナーは、このクリーニングブレード 2 8 によって感光体ドラム 2 1 の表面から掻き落とされる。クリーニングブレード 2 8 は、鉄板を断面 L 字形状に折り曲げて形成されたブレードホルダ 2 9 に接着されている。

【 0 0 7 4 】 上記の画像形成装置において、感光体ドラム 2 1 に対するクリーニングブレード 2 8 の圧接力  $f$  (  $g/cm$  ) 、及び圧接角  $\theta$  (  $^{\circ}$  ) を変化させ、感光体ドラム 2 1 として下記の種々の正帯電単層型感光体ドラムを使用して、耐摩耗性、トナー融着、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりについて評価を行なった。

【 0 0 7 5 】 [ 単層型感光体の作製及び印写試験 ]

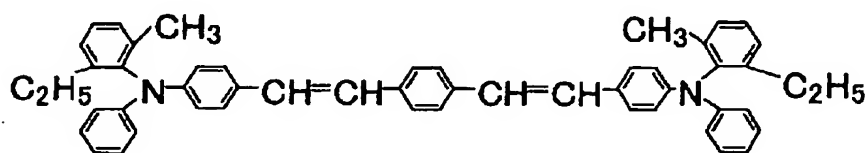
[ 実施例 1 ~ 4 2 ] [ 比較例 1 ~ 2 4 ]

電荷発生剤として X 型無金属フタロシアニン (  $PcH_2$  ) 4 . 5 重量部、電子輸送剤 ( E T M - 1 ) 3 0 重量部、ホール輸送剤 ( H T M - 1 ) 5 5 重量部、重量平均分子量 1 0 0 , 0 0 0 のバインダー樹脂 ( R e s i n - 1 ~ - 3 ) 1 0 0 重量部を、テトラヒドロフラン 7 0 0 重量部とともにボールミル中で 2 4 時間分散

あるいは溶解させ、単層型感光層用塗布液を調合した。そして、この塗布液を、支持体としてのアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、125℃、45分間の熱風乾燥を行い、膜厚35 $\mu$ mの単一感光層を有する単層型感光体を作製し、図2の構成を有するFAX機（京セラミタ株式会社製Creage 8331改造機）に搭載し、後述の印写試験を実施した。

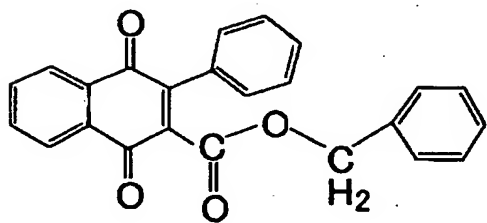
【0076】 [ETM-1]

【化20】



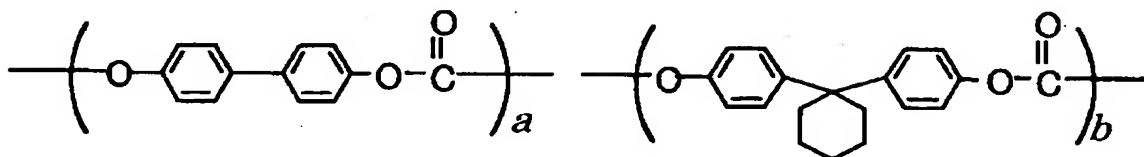
【0077】 [HTM-1]

【化21】



【0078】 [Resin-1]

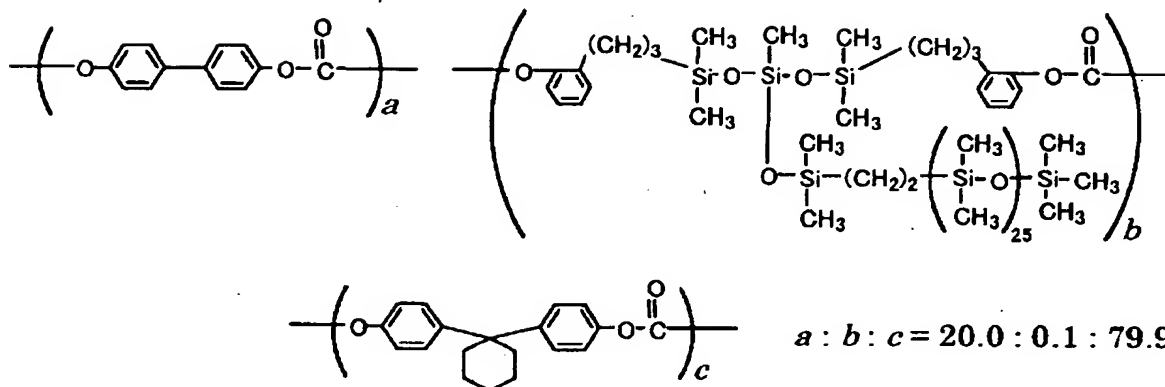
【化22】



$a : b = 20.0 : 80.0$

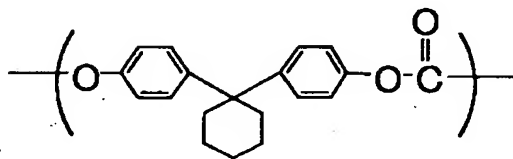
【0079】 [Resin-2]

## 【化 23】



## 【0080】 [Resin-3]

## 【化 24】



【0081】 上記各実施例、比較例の単層型感光体について、耐摩耗性、トナー融着、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりの評価を下記の試験により実施した。

## 【0082】 [耐摩耗性評価試験]

上記各実施例、比較例の単層型感光体を、図2の構成を有するFAX機（京セラミタ株式会社製Creage 8331改造機）に搭載し、クリーニングブレードの線圧（f）及び圧接角（θ）を変更して、10万枚（用紙A4縦）の印写試験を実施した。そして、試験前後の感光層の膜厚を測定し、膜厚変化量（摩耗量）を算出した。摩耗量が小さいほど耐摩耗性が良好であることを示す。摩耗量については3.0 μm以下を可、3.0 μmより大きい場合を不可とした。

## 【0083】 [ドラム鳴き、ブレード捲れ上がり評価試験]

上記の10万枚印写試験実施中において、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりの発生有無を1000枚ごとに調査した。該不具合が発生するまでの印写枚数が多いほど、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりが発生し難い単層型感光体であると評価できる。印写枚数5万枚以内での不具合発生を不可とした。

## 【0084】 [ダッシュマーク、トナーフィルミング評価試験]

上記の 10 万枚印写試験実施中において、1000 枚ごとに白紙原稿を使用し、A4 横の印写試験を実施し、ドラム両端部にダッシュマークまたはトナーフィルミングの発生有無を調査した。A4 縦印写試験中に、非画像形成部であるドラム両端部にダッシュマークまたはトナーフィルミングが発生し易く、発生した場合、トナー付着部分がノイズ画像となって出現する。該不具合が発生するまでの印写枚数が多いほど、ダッシュマークまたはトナーフィルミングが発生し難い単層型感光体であると評価できる。印写枚数 5 万枚以内での不具合発生を不可とした。

【0085】表 1～6 に、上記評価試験結果を示した。また、図 1～6 は、表 1～6 をグラフ化したもので、ブレード線圧／圧接角－摩耗量（図 1、4）、ブレード線圧／圧接角－ダッシュマークまたはトナーフィルミング発生枚数（図 2、5）、ブレード線圧／圧接角－ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がり発生枚数（図 3、6）の関係を示す。なお、ダッシュマークまたはトナーフィルミング発生枚数、及びドラム鳴きまたはブレード捲れ上がり発生枚数が 10 万枚というデータは、印写枚数 10 万枚の時点で前記不具合が発生した場合か、または 10 万枚の印写試験では不具合が発生しなかった場合のどちらかである。

【0086】

【表 1】

	単層型感光体 バインダー樹脂	ブレード線圧 (g/cm)	ブレード圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu$ m)	ダッシュマーク、トナーフィルミング発 生枚数 ( $\times 1000$ 枚)	ドラム鳴き、ブレード捲れ上 がり発生枚数 ( $\times 1000$ 枚)
比較例1	Resin-1	7.2	18.0	1.2	46	100
比較例2	Resin-1	7.8	18.0	1.3	47	100
実施例1	Resin-1	8.2	18.0	1.3	54	100
実施例2	Resin-1	10.2	18.0	1.5	85	100
実施例3	Resin-1	11.1	18.0	1.6	94	100
実施例4	Resin-1	12.5	18.0	1.8	98	96
実施例5	Resin-1	15.3	18.0	2.2	100	90
実施例6	Resin-1	18.1	18.0	2.5	100	85
実施例7	Resin-1	19.7	18.0	2.9	100	64
比較例3	Resin-1	20.4	18.0	3.1	100	41
比較例4	Resin-1	21.3	18.0	3.6	100	35

【0087】

【表 2】

	単層型感光体 バインダー樹脂	フレート線圧 (g/cm)	フレート圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )	ダッシュマーク、トナーフィルミグ発 生枚数(×1000枚)	ドラム鳴き、フレート捲れ上 がり発生枚数(×1000枚)
比較例5	Resin-2	7.2	18.0	1.2	49	100
比較例6	Resin-2	7.8	18.0	1.3	50	100
実施例8	Resin-2	8.2	18.0	1.2	57	100
実施例9	Resin-2	10.2	18.0	1.3	94	100
実施例10	Resin-2	11.1	18.0	1.5	100	100
実施例11	Resin-2	12.5	18.0	1.7	100	100
実施例12	Resin-2	15.3	18.0	2.2	100	100
実施例13	Resin-2	18.1	18.0	2.4	100	98
実施例14	Resin-2	19.7	18.0	2.7	100	78
比較例7	Resin-2	20.4	18.0	3.2	100	49
比較例8	Resin-2	21.3	18.0	3.5	100	47

【0088】

【表 3】

	単層型感光体 バインダー樹脂	フレート線圧 (g/cm)	フレート圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )	ダッシュマーク、トナーフィルミグ発 生枚数(×1000枚)	ドラム鳴き、フレート捲れ上 がり発生枚数(×1000枚)
比較例9	Resin-3	7.2	18.0	1.9	97	100
比較例10	Resin-3	7.8	18.0	2.0	98	100
実施例15	Resin-3	8.2	18.0	1.9	98	100
実施例16	Resin-3	10.2	18.0	2.0	100	100
実施例17	Resin-3	11.1	18.0	2.1	100	100
実施例18	Resin-3	12.5	18.0	2.3	100	95
実施例19	Resin-3	15.3	18.0	2.4	100	90
実施例20	Resin-3	18.1	18.0	2.7	100	83
実施例21	Resin-3	19.7	18.0	2.9	100	67
比較例11	Resin-3	20.4	18.0	3.3	100	45
比較例12	Resin-3	21.3	18.0	3.7	100	40

【0089】

【表 4】

	単層型感光体 バインダー樹脂	フレート線圧 (g/cm)	フレート圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )	ダッシュマーク、トナーフィルミグ発 生枚数(×1000枚)	ドラム鳴き、フレート捲れ上 がり発生枚数(×1000枚)
比較例13	Resin-1	11.0	10.5	1.2	35	100
比較例14	Resin-1	11.0	11.5	1.3	38	100
実施例22	Resin-1	11.0	12.0	1.3	51	100
実施例23	Resin-1	11.0	14.0	1.3	77	100
実施例24	Resin-1	11.0	17.0	1.4	90	100
実施例25	Resin-1	11.0	20.0	1.6	95	89
実施例26	Resin-1	11.0	25.0	1.8	98	81
実施例27	Resin-1	11.0	27.0	2.2	100	65
実施例28	Resin-1	11.0	30.0	2.9	100	50
比較例15	Resin-1	11.0	30.5	3.1	100	45
比較例16	Resin-1	11.0	31.5	3.3	100	44

【0090】

【表 5】

	単層型感光体 バインダー樹脂	ブレード線圧 (g/cm)	ブレード圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )	ダッシュマーク、トナーフィルミング発 生枚数( $\times 1000$ 枚)	ドラム鳴き、ブレード捲れ上 がり発生枚数( $\times 1000$ 枚)
比較例17	Resin-2	11.0	10.5	1.1	40	100
比較例18	Resin-2	11.0	11.5	1.1	40	100
実施例29	Resin-2	11.0	12.0	1.2	54	100
実施例30	Resin-2	11.0	14.0	1.3	93	100
実施例31	Resin-2	11.0	17.0	1.4	100	100
実施例32	Resin-2	11.0	20.0	1.5	100	100
実施例33	Resin-2	11.0	25.0	1.9	100	92
実施例34	Resin-2	11.0	27.0	2.0	100	88
実施例35	Resin-2	11.0	30.0	2.8	100	65
比較例19	Resin-2	11.0	30.5	3.1	100	49
比較例20	Resin-2	11.0	31.5	3.2	100	49

【0091】

【表 6】

	単層型感光体 バインダー樹脂	ブレード線圧 (g/cm)	ブレード圧接 角 $\theta$ (°)	摩耗量 ( $\mu\text{m}$ )	ダッシュマーク、トナーフィルミング発 生枚数( $\times 1000$ 枚)	ドラム鳴き、ブレード捲れ上 がり発生枚数( $\times 1000$ 枚)
比較例21	Resin-3	11.0	10.5	1.8	88	100
比較例22	Resin-3	11.0	11.5	1.9	88	100
実施例36	Resin-3	11.0	12.0	1.9	90	100
実施例37	Resin-3	11.0	14.0	2.0	95	100
実施例38	Resin-3	11.0	17.0	2.0	99	100
実施例39	Resin-3	11.0	20.0	2.2	100	92
実施例40	Resin-3	11.0	25.0	2.5	100	83
実施例41	Resin-3	11.0	27.0	2.8	100	66
実施例42	Resin-3	11.0	30.0	3.0	100	48
比較例23	Resin-3	11.0	30.5	3.1	100	47
比較例24	Resin-3	11.0	31.5	3.4	100	43

【0092】図1、4より、摩耗量とブレード線圧またはブレード圧接角との間には相関性があり、ブレード線圧または圧接角が大きいほど摩耗量は増加し、耐摩耗性が悪化した。

【0093】線圧が20 g/cm以下、または圧接角が30°以下で、全ての単層型感光体の摩耗量が3  $\mu\text{m}$ 以下となった。

【0094】特に、単層型感光体のバインダー樹脂としてResin-1、-2を使用した場合、Resin-3を使用した場合に比較して摩耗量が少なく耐摩耗性が良好であった。これは、一般式[1]で示される繰返し構造単位（ビフェニル型ポリカーボネート）が耐摩耗性向上に有効に作用したためと考えられる。

【0095】図2、5より、線圧が8 g/cm以上、または圧接角が12°以上である場合、全ての単層型感光体において、印写枚数5万枚以内でダッシュマークまたはトナーフィルミングが発生しなかった。更には、線圧が10 g/cm以

上、または圧接角が $15^{\circ}$ 以上である場合、全ての単層型感光体で、印写枚数8万枚以内で該不具合が発生しなかった。

【0096】特に、Resin-2を使用した場合、Resin-1を使用した場合に比較して、同線圧または同圧接角での不具合が発生するまでの印写枚数が多い傾向があった。これは、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位（シロキサン含有ポリカーボネート）が単層型感光体の表面エネルギーを減少させ、トナー融着防止に効果があったためと考えられる。

【0097】一方、Resin-3を使用した場合、最もトナー融着が発生し難かった。これは、Resin-3を使用した単層型感光体は耐摩耗性が悪く、感光層と一緒に融着トナーが削り取られ易いためと考えられる。この結果から、耐摩耗性を向上させるとトナー融着が発生し易いという事実が判明した。

【0098】図3、6より、線圧が $20\text{ g/cm}$ 以下、または圧接角が $30^{\circ}$ 以下である場合、全ての単層型感光体において、印写枚数5万枚以内でドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりが発生しなかった。更には、線圧が $18\text{ g/cm}$ 以下、または圧接角が $25^{\circ}$ 以下である場合、全ての単層型感光体で、印写枚数8万枚以内で該不具合が発生しなかった。

【0099】特に、Resin-2を使用した場合、Resin-1、-3を使用した場合に比較して、同線圧または同圧接角でのドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりが発生するまでの印写枚数が明らかに多かった。これは、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位（シロキサン含有ポリカーボネート）が単層型感光体の表面潤滑性を向上させ、ブレードとの摩擦係数低減に有効に作用したためと考えられる。

【0100】以上の結果より、ブレード線圧が $8\text{ g/cm}$ 以上 $20\text{ g/cm}$ 以下、且つ、ブレード圧接角が $12^{\circ}$ 以上 $30^{\circ}$ 以下で、全ての単層型感光体において、摩耗量が $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下、且つ、印写枚数5万枚以内で、ダッシュマークまたはトナーフィルミング、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりの発生は無かった。

【0101】特に、ブレード線圧が $10\text{ g/cm}$ 以上 $18\text{ g/cm}$ 以下、ブレード圧接角が $15^{\circ}$ 以上 $25^{\circ}$ 以下で、全ての感光体において、印写枚数8万枚以内で、ダッシュマークまたはトナーフィルミング、ドラム鳴きまたはブレード捲

れ上がりの発生が無く、更に好ましい結果を得た。

【0102】そして、前記単層型感光体のバインダー樹脂が、一般式〔1〕または一般式〔3〕の繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を含有する場合（Resin-1またはResin-3）、耐摩耗性向上や、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がり防止に更に効果的であった。

【0103】

【発明の効果】回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去される画像形成装置であって、前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が $8\text{ g/cm}$ 以上 $20\text{ g/cm}$ 以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が $12^\circ$ 以上 $30^\circ$ 以下であり、前記像担持体が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備えた有機感光体であることを特徴とする画像形成装置が、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、ブレード捲れ上がりの発生が少なく、有機感光体の耐摩耗性も良好で長寿命である。

【0104】更には、前記線圧が $10\text{ g/cm}$ 以上 $18\text{ g/cm}$ 以下、または前記圧接角が $15^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下である場合、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、ブレード捲れ上がりの発生防止、有機感光体の膜削れ防止に一層の効果がある。

【0105】一方、前記像担持体としての有機感光体が、最表面層のバインダー樹脂として、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリカーボネート樹脂、または、一般式〔1〕で示される繰返し構造単位と一般式〔2〕で示される繰返し構造単位と、一般式〔3〕で示される繰返し構造単位とを有する共重合ポリカーボネート樹脂を含有する場合、ダッシュマーク、トナーフィルミング、ブレード鳴き、またはブレード捲れ上がりの発生防止に特に有効で、有機感光体の耐摩耗性も著しく良好で、より一層の長寿命化がはかれる。

【 0 1 0 6 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 クリーニングブレードを感光体に接触させた状態を示す本発明の画像形成装置の部分説明図である。

【図 2】 ブレード方式のクリーニング装置が備えられた本発明の画像形成装置の内部構成を簡略化して示す断面図である。

【図 3】 ブレード圧接角  $\theta$  が一定 ( $18^\circ$ ) 時、ブレード線圧  $f$  と摩耗量との関係を示すグラフである。

【図 4】 ブレード圧接角  $\theta$  が一定 ( $18^\circ$ ) 時、ブレード線圧  $f$  と、ダッシュマークまたはトナーフィルミングが発生する印写枚数との関係を示すグラフである。

【図 5】 ブレード圧接角  $\theta$  が一定 ( $18^\circ$ ) 時、ブレード線圧  $f$  と、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりが発生する印写枚数との関係を示すグラフである。

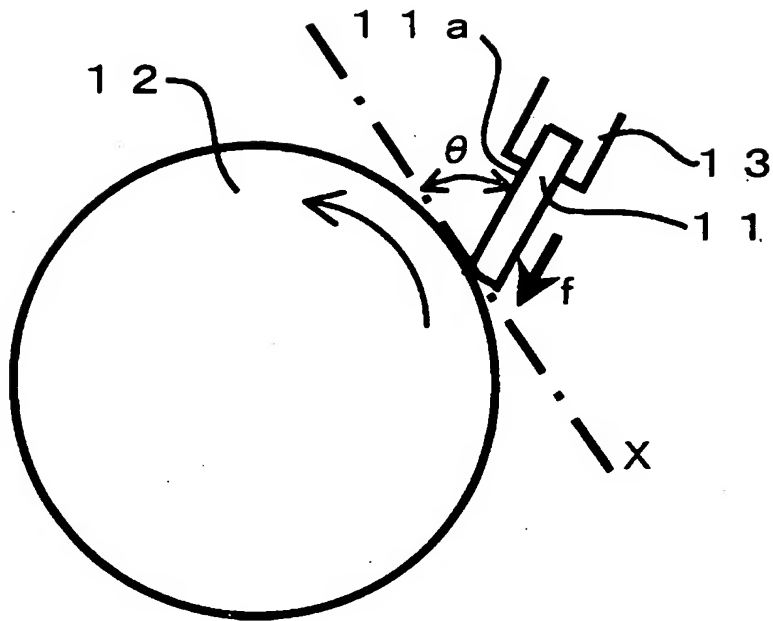
【図 6】 ブレード線圧  $f$  が一定 ( $11\text{ g/cm}$ ) 時、ブレード圧接角  $\theta$  と摩耗量との関係を示すグラフである。

【図 7】 ブレード線圧  $f$  が一定 ( $11\text{ g/cm}$ ) 時、ブレード圧接角  $\theta$  と、ダッシュマークまたはトナーフィルミングが発生する印写枚数との関係を示すグラフである。

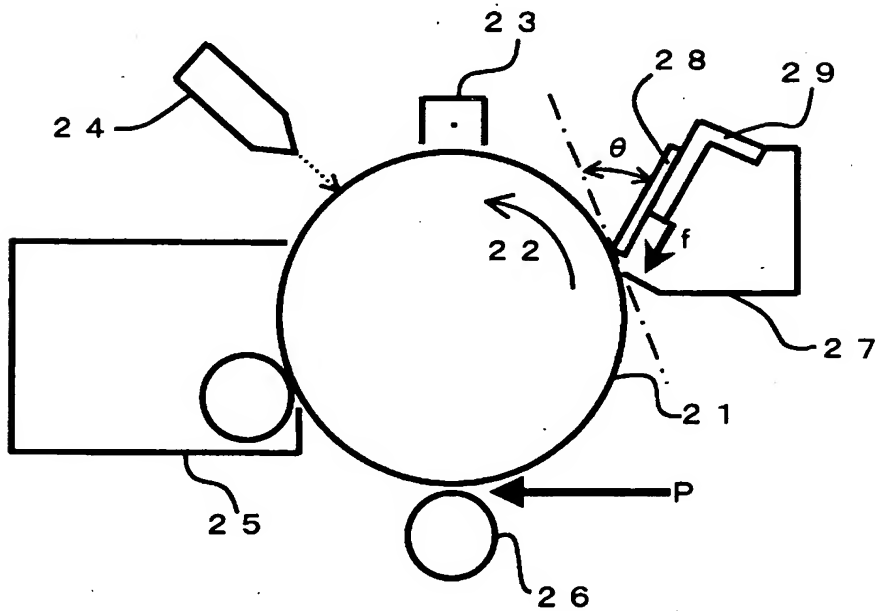
【図 8】 ブレード線圧  $f$  が一定 ( $11\text{ g/cm}$ ) 時、ブレード圧接角  $\theta$  と、ドラム鳴きまたはブレード捲れ上がりが発生する印写枚数との関係を示すグラフである。

【書類名】 図面

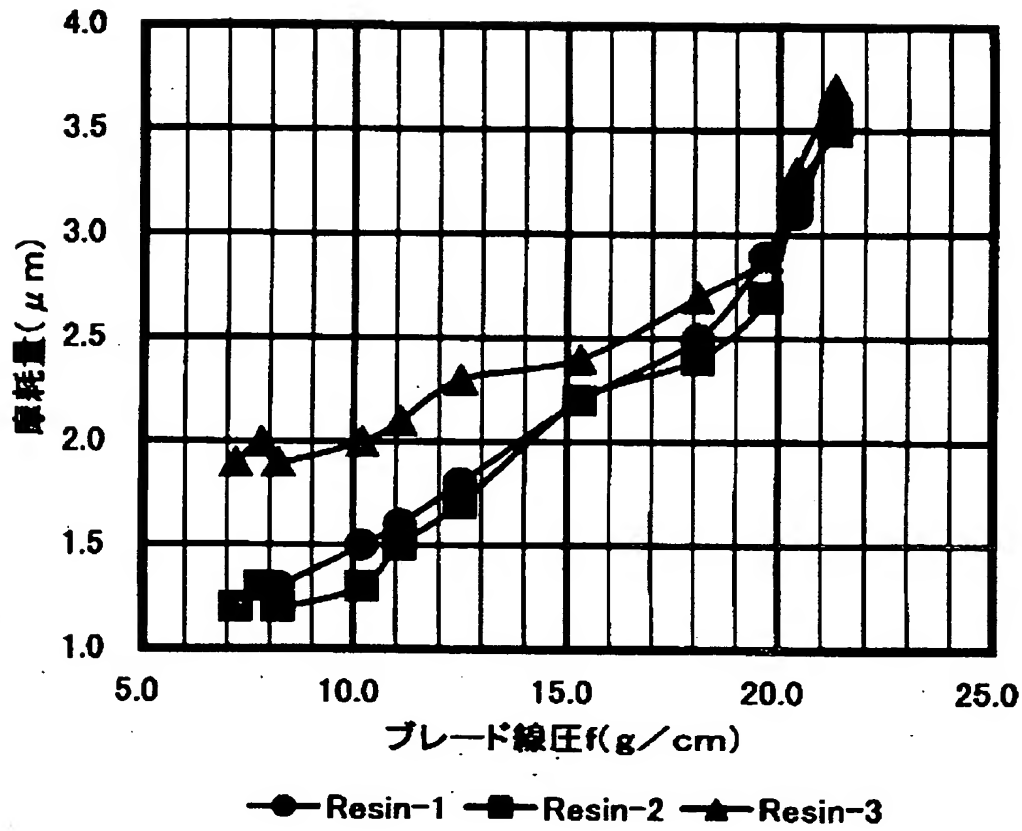
【図 1】



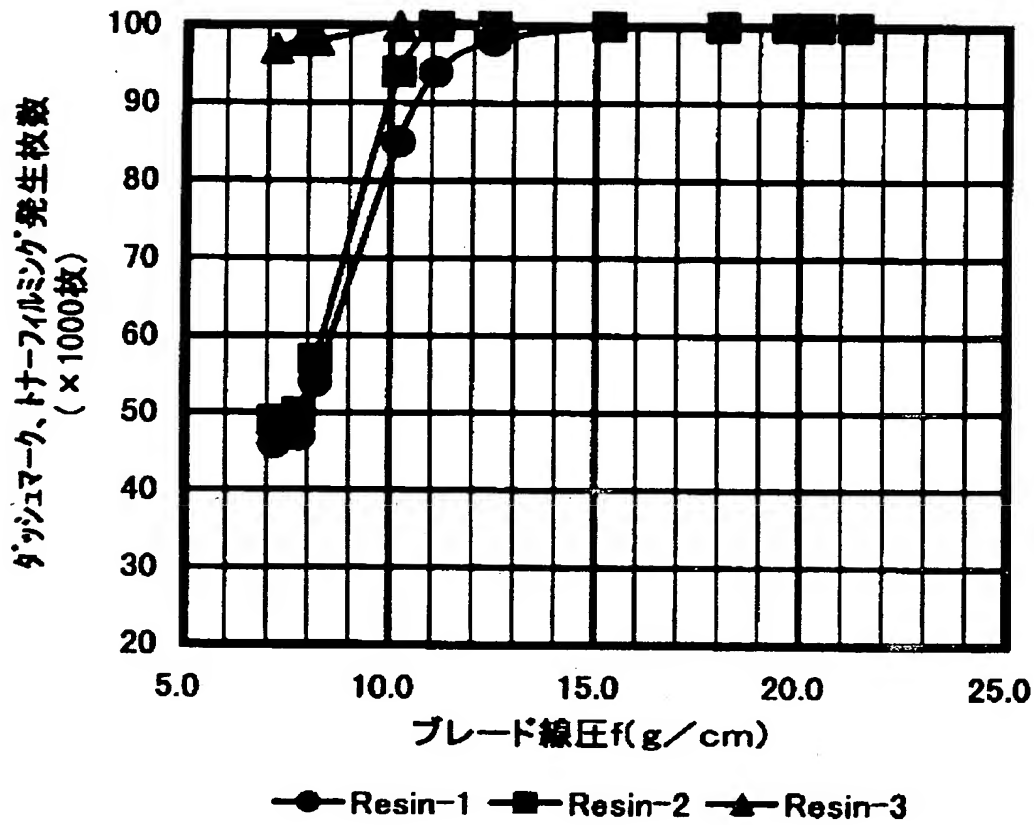
【図 2】



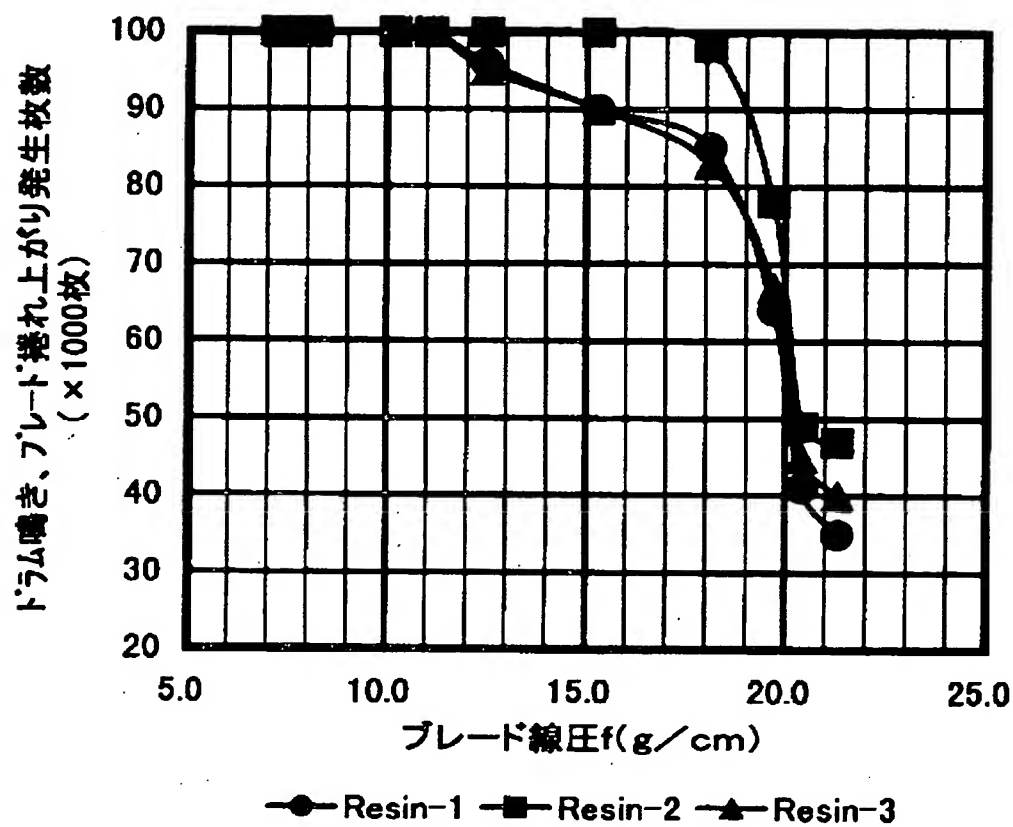
【図 3】



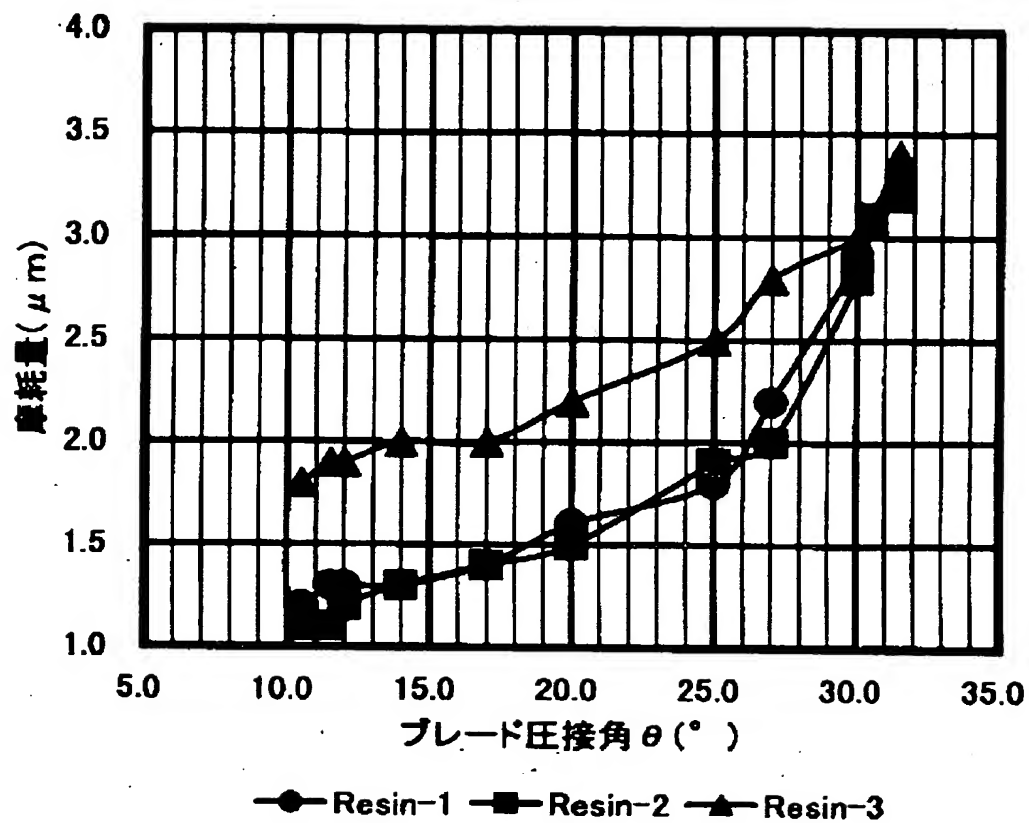
【図 4】



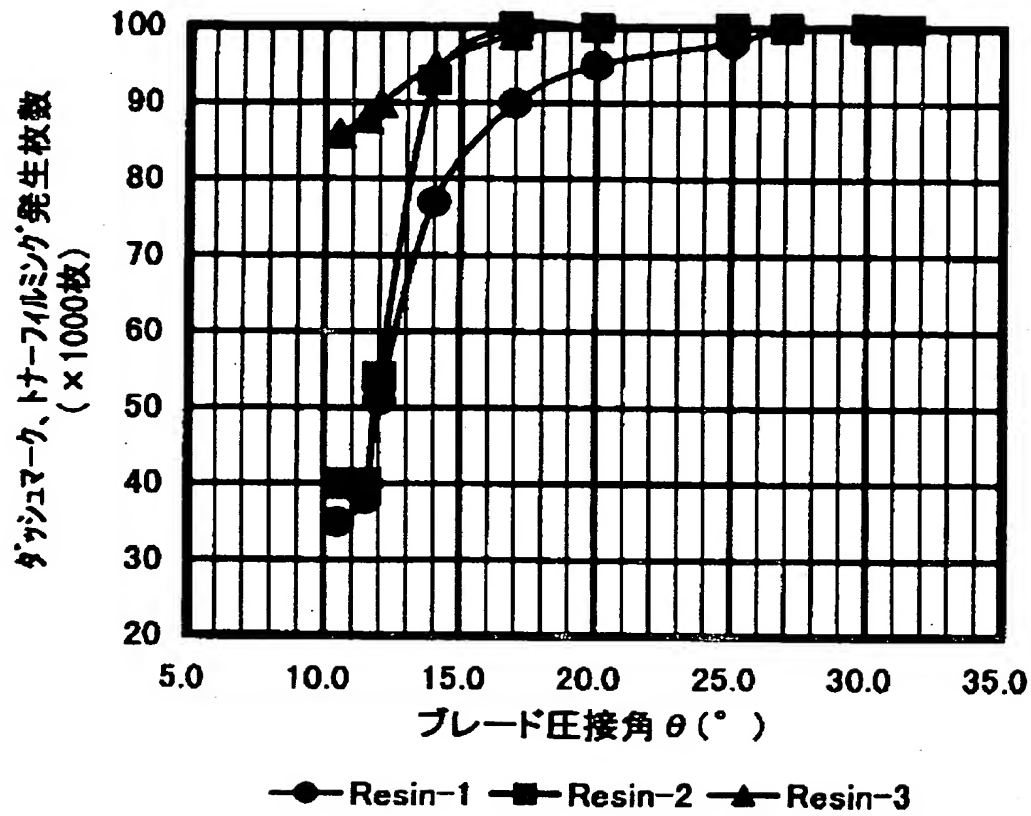
【図 5】



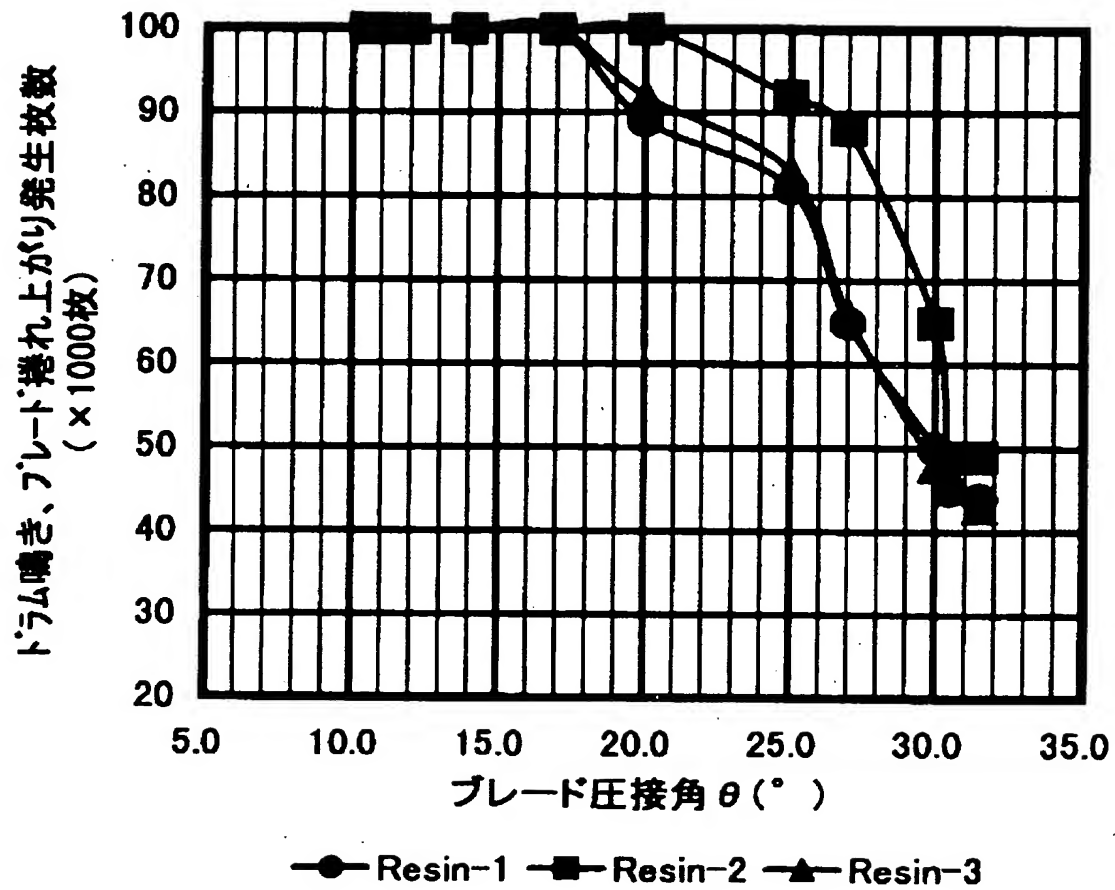
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】 像担持体として有機感光体ドラム、弾性ブレードを有するクリーニング手段を備え、感光体ドラム表面へのトナー融着（「ダッシュマーク」または「トナーフィルミング」）、及び、弾性ブレード使用上の不具合（「ブレード鳴き」または「ブレード捲れ上がり」）が無く、且つ、感光体の耐摩耗性が良好（「長寿命」）な画像形成装置を提供する。

【構成】 回転可動な像担持体周囲に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段を順次有し、

現像、転写手段を経た後、前記像担持体表面に残存するトナーが、前記クリーニング手段により除去される画像形成装置であって、

前記クリーニング手段が、支持体部材に保持されておりその線圧が  $8\text{ g/cm}$  以上  $20\text{ g/cm}$  以下の当接圧をもって前記像担持体表面に当接された弾性ブレードを有し、且つ、前記弾性ブレードの圧接角が  $12^\circ$  以上  $30^\circ$  以下であり、前記像担持体が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤を含有するバインダー樹脂からなる感光層を備えた有機感光体であることを特徴とする画像形成装置。

【効果】 本発明により、「ダッシュマーク」または「トナーフィルミング」、「ブレード鳴き」または「ブレード捲れ上がり」の発生が無く、且つ、感光体の耐摩耗性が良好な「長寿命」な画像形成装置の提供が可能である。

特2001-063368

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-063368
受付番号	50100321036
書類名	特許願
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成13年 3月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月 7日
-------	-------------

次頁無

特2001-063368

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006150]

1. 変更年月日	2000年 1月31日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
氏 名	京セラミタ株式会社